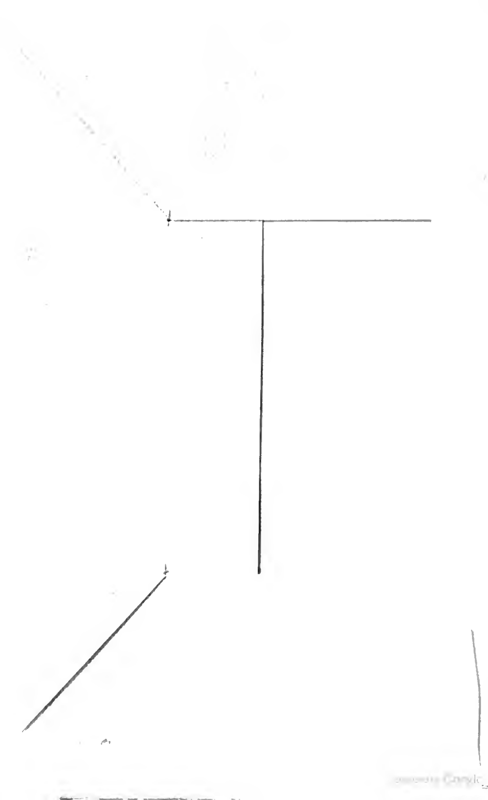


E DISSERTATIONE
NICOLAI STENONIS

DE SOLIDO INTRA SOLIDUM NATURALITER CONTENTO

EXCERPTA

IN QUIBUS DOCTRINAS GEOLOGICAS

QUAE HODIE SUNT IN HONORE FACILE EST REPERIRE

CURANTE

LEOPOLDO PILLA



FLORENTIAE
EX TYPOGRAPHIA GALILAEIANA

1842





PRAEFATIO

Nicolaus Steno, anatomicus celeberrimus saeculi XVII, Danus origine, Etruscus doctrina (1), vixit clariores suos dies Florentiae, in aula Ferdinandi II Magni Etruriae Ducis, Principis Medicei scientiarum, bonarumque artium benemeritissimi, et familiaritate devinctus fuit cum viris praeclaris qui tunc temporis in Etruria florebant, Francisco Redio, Vincentio Vivianio, Alphonso Borellio, Carolo Dato, Laurentio Magalottio, aliisque pluribus. Inter alia scripta quae in secunda sua patria typis commisit est dissertatio, cui titulus: *De solido intra solidum naturaliter contento.* Ad hanc scribendam Stenoni materiam praebuere itinera quae, jussu Principis Ferdinandi, per Etruriae loca peregit, ut naturales productiones quae ad illam regionem pertinebant diligenter colli-

(1) Inter viros illustres Italiae, quorum vitae a doctissimo Angelo Fabronio exaratae fuere, Steno recensetur. Qui Hafniam loci et naturae, Florentiam vero juris et voluntatis sibi patriam fuisse dicebat. (Fabroni *Vitae Italorum doctrina excellentium* vol. III. Vide suam epistolam ad Dominicum Columnium, Stenonis vitae praemissam).

geret atque illustraret. Doctrinarum, quae in eo libello expositae sunt, aliae ad mineralium angulatorum seu crystallorum originem, aliae ad corticis Telluris structuram explanandam, spectant. Quarum postremae doctrinas geologicas hodie vulgo praedicatas multo tempore praecessere. Et quoniam habent sua fata libelli, Stenonis opusculum, et inde animadversiones circa Telluris fabricam, longa oblivione obrutae rėmansere. Donec hisce temporibus a viris summis, et praesertim a laudatissimo Humboldtio (1), ad novam lucem proditae fuere, et ad maximum honorem evectae; ita ut non facile statui potest magis ne anatome excelluerit Steno an geologia. Interea Geologorum magna pars praeclarissimi anatomici doctrinas non aliter quam incerto rumore cognoscunt, propterea quod opusculum in quo sunt illae declaratae, jam vetustate rarum, raro occurrit prae manibus. Rem inde haud inutilem facere duxi e Stenoniana dissertatione geologicas haurire doctrinas, et ab aliis excogitatis ejusdem auctoris disjunctas in vulgus reproducere. Si bono consului videant qui Italicae gloriae favere student (2).

(1) Vide suum opus: *Essai géognostique sur le gisement des roches dans les deux Hémisphères*. Paris, 1826, pag. 37 e 229 a 230.

(2) Gratias hic quam plurimas ago meo amicissimo Emanueli Repettio, cujus benignitati exemplum Stenoniani opusculi debeo.

I. *Strata terrae.*

Ad sedimenta fluidi terrae strata pertinent.

1. Quod pulverulenta materia stratorum non aliter in illam figuram redigi potuerit, nisi, fluido cuidam immixta, et proprio pondere inde excidens eiusdem superincumbentis fluidi motu explanata fuisset.

2. Quod iisdem stratis contenta maiora corpora ut plurimum gravitatis leges observent, tum quo ad situm cuiuslibet corporis per se, tum quo ad situm variorum corporum inter se.

3. Quod pulverulenta materia stratorum ita se accomodaverit contentis corporibus, ut tum minimas quasque cavitates contenti corporis impleverit, tum laevorem nitoremque eiusdem corporis expresserit illa sui superficie, qua illud tangit, licet pulveris asperitas simili laevori, et nitori minime respondeat.

Fiunt autem sedimenta, dum contenta in fluido proprio pondere ad fundum delabuntur, sive aliunde eo delata fuerint dicta contenta, sive ab ipsis fluidi particulis sensim fuerint secreta, idque vel in superficie

superiori, vel aequaliter ab omnibus fluidi particulis. Licet crustas inter, et sedimenta, magna affinitas intercedat, facile tamen dignoscuntur, quod crustarum superior superficies inferiori superficiei, ut ut variis eminentiis maioribus asperae, parallela sit, sedimentorum vero superior superficies horizonti parallela sit, aut parum admodum inde declinans. Sic in fluviis crustae minerales, modo virides, modo flavae, modo rubescentes, fundi saxosi inaequalitatem non tollunt, arenarum vero, aut argillae sedimentum omnia plana reddit: quo fit, ut in variis terrae stratis compositis, crusta a sedimentis facile distinxerim.

Circa materiam stratorum sequentia determinari poterunt.

1. Si in strato saxeo particulae omnes eiusdem naturae, et quidem subtiles extiterint, nulla ratione negari poterit, quin idem stratum creationis tempore productum fuerit e fluido omnia tunc temporis obvolvente; quo modo etiam Cartesius stratorum terrae productionem explicat.

2. Si in strato quodam alterius strati fragmenta, aut animalium, plantarumque partes reperiantur, certum est, non esse illud stratis accensendum quae creationis tempore a primo fluido subsederunt.

3. Si in strato quodam salis marini indicia, animalium marinorum spolia, navium tabulas, et fundo maris similem substantiam observaverimus, certum est, eo loci aliquando mare extitisse, quocunque demum modo sive propria exundatione, sive montium eructatione eo pervenerit.

4. Si in strato quodam iunci, graminis, conorum pini, truncorum ramorum, similiumque magnam copiam deprehendimus, sive suspicamur, fluminis exundatione, vel torrentis illapsu eo abreptam fuisse dictam materiam.

5. Si in strato quodam carbones, cineres, pumices, bitumen, et calcinata corpora extiterint, in vicinia fluidi incendium extitisse certum est, idque eo magis, si integrum stratum solo cinere, et carbone componatur: quale extra urbem Romam vidi, quo loco laterum coctilium materia effoditur.

6. Si in eodem loco omnium stratorum materia eadem fuerit, certum est fluidum illud non excepisse diversae naturae fluida e diversis locis confluentia.

7. Si in eodem loco diversa stratorum materia fuerit, vel diverso tempore e diversis locis diversi generis fluida eo confluxerunt (sive varietas ventorum, sive pluviarum in certis locis impetuosior prolapsus in causa fuerint), vel in eodem sedimento diversae gravitatis materia fuit, ita ut graviora primo, mox leviora fundum petierint; cui varietati vicissitudo tempestatum occasionem praebere potuerit, praecipue in locis, ubi solorum aequalis inaequalitas conspicitur (1).

8. Si inter strata terrae quaedam saxea strata reperiuntur, certum est vel extitisse in vicinia istius loci fontem aquarum petrificantium, vel contigisse interdum halituum subterraneorum eruptiones, vel a deposito sedimento recedens fluidum, ubi superior crusta calore Solis induruerit, iterum rediisse.

De loco stratorum sequentia certis annumerari poterunt.

1. Quo tempore formabatur quodlibet stratum, fuit sub eodem strato aliud corpus, quod materiae pulverulentae ulteriorem descensum impediebat, adeoque quo tempore formabatur stratorum infimum, fuit

(1) Haec ratio explicandi originem stratorum e diversa materia compositorum, utpote nova a quibusdam hodiernis geologis prolata fuit.

sub eo, vel corpus aliud solidum, vel si quod fluidum ibi extiterit, fuit illud tum diversae naturae a fluido superiori, tum gravius solido sedimento fluidi superioris.

2. Quo tempore formabatur unum e stratis superioribus, stratum inferius iam tum solidam consistentiam acquisiverat.

3. Quo tempore formabatur stratum quodlibet, vel alio corpore solido a lateribus cinctum fuit, vel totum terrae globum obduxit. Hinc sequitur quocumque in loco stratorum nuda latera conspiciuntur, vel eorumdem stratorum continuationem quaerendam esse, vel inveniendum esse aliud corpus solidum, quod materiam stratorum retinuit, ne diffluerct.

4. Quo tempore formabatur quodlibet stratum, materiam illi superincumbens totam fluidam fuisse, adeoque, quo tempore infimum stratum formabatur nullum e superioribus stratis extitisse.

Quod figuram spectat, certum est, quo tempore formabatur stratum quodlibet, superficiem eius inferiorem, ut et laterum eius superficies, inferioris corporis, et corpornm lateralium superficiebus respondisse, superiorem vero superficiem horizonti, quantum maxime licuerit, parallelam extitisse, adeoque strata omnia praeter infimum, duobus planis horizonti parallelis contineri (1). Hinc sequitur, strata, vel perpendicularia ad horizontem, vel ad illum inclinata, alio tempore horizonti parallela extitisse.

Nec adversatur dictis mutatus stratorum situs, et nuda eorumdem latera, prout multis in locis hodie conspiciuntur: quandoquidem manifesta indicia ignium, et aquarum in vicinia eorumdem locorum extent. Ut enim aqua terream materiam dissolvens ad loca de-

(1) Vide Lyell *Elemens de Géologie* pag. 41 fig. 1.

clivia eamdem devehit, tum in superficie terrae, tum in terrae cavitatibus, sic ignis obstantia quaevis solida resolvens, non modo leviores eius particulas expellit, sed gravissima interdum pondera eiaculatur, quo fit ut in superficie terrae praecipitia, canales, et alvei, in terrae autem visceribus, meatus subterranei, et cavernae formantur, quarum occasione strata terrae situm mutare poterunt duobus modis.

Primus modus est, stratorum violenta in altum excussio, sive eam producat praeceps incendium halituum subterraneorum (1), sive idem efficiat violenta aereis elisio propter ingentes alias in vicinia ruinas. Hanc stratorum excussionem sequitur materiae terreae in pulverem dispersio, materiae vero saxeae diffractio in lapillos, et rudera.

Posterior modus est, spontaneus stratorum superiorum delapsus, seu ruina, quando subducta materia inferiori, seu fundamento, superiora rimas agere caeperint; unde pro cavitatum, et rimarum varietate varius diffractorum stratorum situs sequitur, dum quaedam horizonti parallela manent, alia ad illum perpendicularia fiunt, pleraque obliquos angulos cum ea constituunt, nonnulla in arcus inflectuntur, materia eorum tenaci existente: et haec mutatio contingere poterit, vel in omnibus stratis cavitati imminentibus, vel in quibusdam stratis inferioribus, relictis integris superioribus stratis (2).

Mutatus stratorum situs, variarum rerum sic satis difficilium facilem explicationem reddit.

(1) Hanc felicem excogitationem mirare, lector, utpote quae fundamentum praebet praecipuis nostri temporis geologiae doctrinis. Quamvis in sequentibus capitulis eam effugisse videatur Stenonio.

(2) Hic videre est exordia theoricae, quam longo post tempore celebratissimus De Luc totis viribus sustinere conatus est.

Hinc ratio reddi posset inaequalitatis illius, quae in terrae superficie multis controversiis occasionem praebet, ut sunt montes, valles, aquarum superiorum receptacula, planities, tum in locis editis, tum in depressis; sed ut reliqua taceam, de montibus quaedam hic percurram (1).

II. *Montium origo.*

Quod mutatus stratorum situs praecipua montium origo sit, inde patet, quod in qualibet congerie montium conspiciantur.

1. Ingentia plana in quorundam vertice.
2. Multa strata horizonti parallela.
3. Ab eorundem lateribus strata varia varie ad horizontem inclinata.
4. In oppositis collium lateribus ruptorum stratorum facies, materiae et figurae omnimodam convenientiam demonstrantes.
5. Nudi stratorum limbi.
6. Ad radices eiusdem congeriei disruptorum stratorum fragmenta, partim in colles congesta, partim per vicinos agros dispersa.
7. Vel in ipsis montibus saxeis, vel in eorumdem vicinia, evidentissima ignis subterranei indicia; quemadmodum, circa colles e stratis terreis compositos, aquae frequentes reperiuntur. Et hic obiter notandum, colles qui e stratis terreis componuntur, ut plurimum pro fundamento habere stratorum saxeorum maiora fragmenta, quae multis in locis tuentur imposita sibi terrea strata, ne a vicinorum fluminum, et torrentium alluvie resolvantur; imo integras saepe regiones

(1) Fatendum est doctiorum recentiorum his de rebus excogitata, multo ab hinc tempore a nostro auctore praevisa fuisse.

adversus Oceani saevitiem defendunt, quod obstensa Brasiliae tenia, et ubique obvia scopulosa littora testantur.

Possunt et aliter montes produci, ut egestione ignium, cineres, et saxa cum sulphure, atque bitumine eructantium; nec non pluviarum, et torrentium impetu; quo strata saxea caloris, et frigoris vicissitudinibus iam tum fixa in praeceps devolvuntur; strata vero terrea, magnis ardoribus rimas agentia, in varias partes resolvuntur: unde patet duo esse summa genera montium, colliumque; primum, eorum, quod e stratis componitur, quorum binae species sunt, dum in quibusdam strata saxea, in aliis terrea strata abundant; alterum genus, eorum est, qui ex stratorum fragmentis, et abrasis partibus confuse, et nullo ordine exsurgunt. Facile hinc ostendi posset.

1. Montes omnes hodiernos non extitisse a principio rerum.

2. Nullam esse montium vegetationem.

3. Saxa montium cum ossibus animalium praeter quamdam duritiei similitudinem nihil commune habere, cum inter se nec materia, nec modo productionis, nec fabrica, nec usu conveniant; si alias de re adeo parum cognita, ut sunt rerum usus, quicquam pronuntiare liceret.

4. Coronas montium, vel catenas, pro ut loqui amant nonnulli, secundum certas terrae plagas directas, nec rationi nec experientiae respondere.

5. Posse everti montes, transferri agros ex uno latere in alterum per mediam viam publicam; elevari, et deprimi cacumina montium; aperiri terras, iterumque claudi; et id generis alia contingere, quae in historiarum lectione pro fabulis habent, qui creduli nomen evitare student.

III. *Rerum, e terra effluentium viae.*

Idem mutatus stratorum situs rebus e terra effluentibus transitum praebet, ut sunt.

1. Scaturientes in montibus aquae, quae in cavernis montium ab aere secernuntur, sive ab aquis subterraneis illae veniant, sive ab aere superiori in locum condensatae intus aquae protrudantur, quod ego frequentissimum crediderim, cum in plerisque cavernis copiosam aquam stillantibus, et supra, et infra, solida omnia viderim.

2. Erumpentes e montibus venti, sive illi sint aer a calore dilatatus, sive diversa fluida aerea mutuo concursu effervescentia illos generent.

3. Exhalationes faetidae, ignis ebullitiones calidae, vel frigidae, etc. Nec amplius in eo difficultas ulla est, quod loca frigida, et sicca, quotiescunque illis aqua affunditur absque ullo caloris indicio ebulliant; quod ad latera frigidissimi fontis fons calidus erumpat; quod terrae motu fons calidus in frigidum vertatur, et flumina cursum mutent; quod valles undique clausae receptam pluviarum aquam in depressiora loca eiaculentur; quod flumina sub terram delapsa alibi aeri reddantur, quod in iaciendis fundamentis Architecti interdum omnem operam ludant, reperta arena viva, quam appellant; quod quibusdam in locis dum putei effodiuntur primo aquae reperiantur superficiei terrae vicinae, inde post effossionem terrae ad plurium brachiorum profunditatem novae aquae reperiantur, data porta, ultra primo repertae aquae altitudinem exilientes (1); quod integri agri cum arboribus,

(1) In hac Stenonis felici animadversione videre est justam ideam, quam ille de admiranda fontium artesianorum origine conceperat.

et aedificiis sensim subsidant, vel ex improviso hauriantur, adeoque ingentes lacus modo sint, ubi olim urbes extitere; quod planities inhabitantibus periculum sit ab id generis ruinis, nisi de planitiei fundamento saxeo certi fuerint; quod per intervalla voragines aperiantur pestiferum aerem exhalantes, quae super ingestis quibuslibet corporibus iterum obturantur.

IV. *Lapidum variegatorum origo et mineralium receptacula.*

Idem mutatus stratorum situs omnis generis variegatis lapidibus occasionem dedit; simulque mineralibus plerisque receptaculum praebuit, sive id contigerit in rimis stratorum, sive in illis fissuris, quae in materia eorum sicca quidem, sed nondum dura, vel inter lamellas, vel in scissuris reperiebantur; sive in interstitiis inter strata superiora, et inferiora, post inferiorum stratorum delapsum; sive in locis vacuis a corporum ibi contentorum resolutione relictis. Unde.

1. Demonstrari poterit, levissimo, imo plane nullo fundamento superstructas esse minutas illas, et tantum non superstitiosas venarum divisiones, quibus mineralium fossores utuntur; adeoque ex radicibus, et ramis mineralium aeque dubiam esse de metalli abundantia divinationem, ac est ridicula opinio Chinensium quorumdam de capite, et cauda Draconis, qua utuntur ad auspicatum sepulchrorum situm in montibus inveniendum.

2. Mineralium pleraque, circa quae humanus labor occupatur, a principio rerum non extitisse.

3. Posse in saxorum examine multa detegi, quae in mineralium ipsorum examine frustra tentantur; quandoquidem plusquam probabile sit, omnia illa

mineralia, quae saxorum spatia, vel fissa, vel dilatata replent, pro materia habuisse ex ipsis saxis expulsum vaporem, sive id contigerit antequam strata situm mutarent, quod in montibus Peruvianis evenisse crediderim; sive ubi iam tum situm strata mutassent; adeoque posse in exhausti metalli locum, novum metallum subcrescere (1); quod de minera ferri apud Iluenses creditur potius, quam scitur, cum instrumenta fossorum, et idola ibi reperta, non ferro, sed terra circumdata fuerint.

Atque haec de terrae stratis attentius examinanda iudicavi.

V. *Testae conchyliorum.*

Quae testae terris obrutae latent, ad tria genera reducuntur.

Primum genus earum est, quae modo descriptis (viventibus) adeo similes sunt ut ovum ovo.... Has testas animalium quondam in fluido viventium partes extitisse, etiam si testacea marina numquam visa fuissent, ipsius testae consideratio demonstrat.

Secundum genus earum testarum est, quae modo descriptis caetero similes, solo colore, et pondere ab illis differunt; dum quaedam leviores iusto, aliae iusto graviores deprehenduntur, quod hi poros habeant succo ascititio repletos, illarum pori leviorum partium expulsione ampliati sint, de quibus nihil amplius subiungo, quod aliud nihil sint, nisi testae animalium, vel petrefactae, vel calcinatae.

(1) Ex his propositionibus colligitur, opinionem quorumdam physicorum nostrae aetatis circa venarum metallicarum repletionem ab actione virium electro-chemicarum causatam, a Stenone jam olim praedicatam fuisse.

Tertium genus earum est, quae sola figura similes sunt modo descriptis testis, reliqua in totum ab iis differunt. Harum aliae aereae sunt; aliae lapideae, colore, vel nigro, vel flavo; aliae marmoreae; aliae crystallinae; aliae alterius materiae, quarum omnium productionem sequenti modo explico.

Ubi testae substantiam succorum penetrandi vis dissolverit, iidem succi vel terra hausti reliquerunt testarum spatia vacua (quae ego testas aereas appello), vel nova accedente materia alterati pro eiusdem materiae varietate eadem testarum spatia vel crystallis, vel marmore, vel lapide implevere; unde ortum habet marmoris illa pulcherrima species, quam Nephiri appellant, quaeque aliud nihil est, quam sedimentum maris omnis generis testis plenum, ubi consumpta testarum substantia, lapidea substantia in locum eius successit.

Non patitur instituti mei brevitas, ut afferam omnium illorum descriptionem, quae in singulis testarum e terris erutarum generibus notatu digna observavi: quocirca, missis aliis, sola sequentia huc referam.

1. Concham margaritiferam in Etruria repertam, adhaerente ipsi conchae margarita.

2. Pinnae marinae maioris partem, ubi, consumpta bisso, color bissi remansit in materia illa terrea, quae concham repleverat.

3. Ostreorum mirae magnitudinis testae, in quibus plures cavernae oblongae a vermibus exesae reperiuntur, illis omnino similes, quos in lapide Anconitano, Neapolitano, et Siculo certum genus concharum inhabitat; quae lapidum cavitates nisi ab insectis nidos fabricantibus e luto formatae fuerint (quod vix crediderim, cum ipsa medii saxi substantia, ubi nullae cavitates reperiuntur, eadem sit cum substantia cavi-

tatum, quae omnes circa superficies haerent), a vermibus erunt exesae, cum et superficies cavitatis illud suadeat, et in multis cavitatibus repertum corpus ex filamentis crassioribus contextum evincat, quod ipsi cavitati, magnitudine, et figura respondet. Certe nec a conchis, nec circa conchas factae sunt, cum organis ad rodendum destituantur id generis testacea, nec testarum figurae ulla cavitas respondeat. Nec mirum est mari exposita saxa conchyliorum ovis a mari expulsis receptaculum praebere in dictis cavitatibus, cum earum nullam hactenus viderim manifesto exitu destitutam. Quod si quis dixerit a succo lapidescente circa certa corpora concreto cavitates illas productas fuisse, quaedam cavitates eadem materia undique obductae absque ostio reperiundae fuissent.

4. Testam interius ex parte consumptam, ubi adesae substantiae iacturam crusta marmorea supplevit, variis balanis tecta; ut adeoque certo concludere liceat, a mari relictam in terris testam, secundo in mari deportatam, iterum novo sedimento obrutam, et a mari derelictam fuisse.

5. Ova minutissima, et turbines vix nisi oculis microscopio armatis conspiciendi.

6. Pectines, turbines, et conchas bivalvas non crystallo tectas, sed tota substantia crystallinas.

7. Vermium marinorum tubulos varios.

VI. *Aliae partes animalium.*

Quod de testis dictum est, idem de aliis partibus animalium, ipsisque animalibus terra obrutis dicendum, e quorum numero sunt dentes canum marinorum, dentes piscis aquilae, vertebrae piscium, omnis generis pisces integri, crania, cornua, dentes, femora, et alia ossa animalium terrestrium, quandoquidem haec omnia

veris animalium partibus, vel omnino similia sint, vel solo pondere, et colore ab illis differant, vel, praeter solam figuram externam, cum illis nihil commune habeant.

Magnam difficultatem movet innumerus ille numerus dentium, qui singulis annis ex Insula Melitensi exportantur; cum vix navis ulla eo appulerit, quin illius miraculi quaedam indicia secum revehat. Sed huic ego difficultati aliam responsionem non invenio, quam, 1. Quod singulis Canibus sexcenti, et plures dentes sint, et toto tempore dum vivunt, novi dentes subcrescere videantur. 2. Quod ventis agitatum mare obvia sibi corpora versus unum aliquem locum protrudere, et ibidem accumulare soleat. 3. Quod Canes marini gregatim incedant, adeoque eodem loco plurium Canum dentes relinqui potuerint. 4. Quod in glebis Melitensibus huc allatis, praeter dentes diversos diversorum Canum, etiam varia conchylia reperiantur, ut adeoque, si numerus dentium dissuadet productionem eorum, terrae adscribendum esse eorumdem dentium fabrica, et in singulis animalibus copia, terra fundo maris similis, aliaque corpora marina eodem loco reperta contrariae opinioni faveant.

Aliis difficultatem movet magnitudo femorum, craniorum, et dentium, aliorumque ossium, quae e terra eruuntur: sed nec tanti est haec obiectio, ut quantitas solita quantitate maior, modum Naturae viribus superiorem, inferre debeat, quandoquidem. 1. Nostro saeculo visa sint corpora hominum facie admodum procera. 2. Certum sit, extitisse aliquando monstruosae magnitudinis homines. 3. Saepius itidem pro humanis ossibus habeantur, quae aliorum animalium ossa sint. 4. Idem sit attribuere Naturae ossium vere fibrosorum productionem, ac dicere posse Na-

turam, absque reliquo homine, hominis manum producere.

Sunt, quibus diuturnitas temporis reliquorum argumentorum vim evertere videtur; cum nullius saeculi memoria constet, inundationes eo adscendisse, ubi multa marina corpora hodie reperiuntur, si diluvium universale exceperis, unde ad nostra usque tempora quatuor mille anni praeter propter numerantur; nec rationi consonum videtur, tot annorum iniuriis restitisse animalis corporis partem; cum videamus saepe paucorum annorum spatio eadem corpora in totum destrui. Sed huic dubio facile respondetur, cum a soli varietate id totum dependeat; strata enim ex certa argillae specie vidi, quae omnia sibi inclusa corpora tenuitate succi resolverunt; alia arenacea strata plurima observavi, quae omnia sibi commissa integra conservarunt. Quo experimento liceret in cognitionem venire illius succi, qui solida corpora resolvit; quod vero certum sit, multorum conchyliorum, quae hodie reperimus, productionem ad tempora cum universali diluvio coincidentia referendam esse, sufficiet sequens argumentum. Certum est ante iacta Romanae Urbis fundamenta, Volaterranorum urbem iam tum viribus potentem extitisse; at vero in saxis illis praegrandibus, quae quibusdam in locis ibi reperiuntur (murorum antiquissimorum vestigia) omnis generis conchylia reperiuntur, et non ita pridem in medio foro excisum saxum est conchis stratis refertissimum; ut adeoque certum sit hodie in dictis saxis repertas conchas iam tum productas fuisse, quo tempore muri Volaterrani extruerentur. Et ne quis dixerit, solas testas in lapidem conversas, vel lapidi inclusas ab edaci tempore nullum damnum passas fuisse; totus ille collis, cui urbium Etruscarum

antiquissima superstructa est, ex maris sedimentis exurgit sibi invicem impositis, et horizonti parallelis, ubi multa strata non lapidea veris conchis, et nullam omnino mutationem passis abundant; nt adeoque certo pronunciare liceat, quas hodie inde extraximus, non immutatas conchas ab hinc ter mille annis, et amplius productas fuisse. Ab Urbe condita ad nostra usque tempora numeramus bis mille quadringentos viginti annos, et quod excedit; et quis non largietur plura saecula effluxisse, ex quo primi homines eo sedes suas transtulerunt, usque dum in illam magnitudinem excreverit, qua vigebat tempore conditae urbis? quibus seculis si illud tempus adiunxerimus, quod intercessit a iacto primo sedimento Collis Volaterrani ad relictum a mari eumdem Collem, confluentesque eo alienigenas, facile ad diluvii universalis tempora adscendemus.

Eadem historiae authoritas dubitare vetat, quo minus praegrandia illa ossa, quae ex agris Aretinorum eruuntur, mille nongentorum annorum saevitiei restiterint; certum enim est, 1. Crania iumentorum, quae ibi reperiuntur, non esse ex huius caeli animalibus, sicut neque femora illa ingentia, et praelongae scapulae, quae ibidem reperiuntur. 2. Certum est transiisse illac Annibalem, antequam ad lacum Trasimenum cum Romanis confligeret. 3. Certum est, extitisse in ipsius exercitu iumenta Africana, et immensae magnitudinis Elephantes turrigeros. 4. Certum est, dum a montibus Fesulanis descenderet, nimia aquarum alluvie periisse in locis paludosis magnam partem animalium oneribus vehendis destinatorum. 5. Certum est locum, unde eruuntur dicta ossa, ex variis stratis congestum esse, quae plena sunt saxis a circumsitis montibus torrentium impetu devolutis; ut adeoque cuilibet loci, et ossium naturam cum historia confe-

renti evidens in omnibus consensus latere amplius non possit (1).

VII. *Variae mutationes quae in Etruria contigerunt.*

Quomodo praesens alicuius rei status statum praeteritum eiusdem rei detegit, prae caeteris suo id exemplo Etruria evidenter declarat, in cuius hodierna facie obviae inaequalitates manifesta diversarum mutationum indicia in se continent, quas ordine inverso recensebo a novissima ad primam regrediendo (2).

1. Aliquando planum inclinatum A (fig. 1) in eodem plano fuit cum plano horizontali altiori B, et eiusdem plani A ita elevati limbus, ut et limbus plani horizontalis altioris C ulterius continuati fuerunt, sive planum horizontale inferius D in eodem plano fuerit cum planis horizontalibus altioribus B, C, sive aliud corpus solidum ibi extiterit planorum altiorum nuda latera fulciens: seu quod idem est, quo loco hodie fluvii, paludes, planities depressae, praecipitia, et plana inclinata inter colles arenaceos conspiciuntur, olim plana omnia extitere, eoque tempore aquae omnes tum pluviarum, tum fontium, vel ipsam illam planitiem inundabant, vel sub planitie canales subterraneos sibi aperuerant; saltem sub stratis superioribus cavitates erant.

2. Quo tempore formabatur planum B, A, C (fig. 2), et illi supposita alia plana, totum planum B, A, C, aquis tectum fuit; seu quod idem est, supra colles arenaceos ut ut altos mare aliquando elevatum fuit.

(1) Mirum certe accidit Stenonem, cum testaceorum fossilium veram sustineret originem, non recte sentisse de ossium magnorum quadrupedum, quae ex Valdarno effodiuntur, derivatione.

(2) Ex hoc integro capitulo nemo non est qui non arguat nostrum auctorem primum fuisse, qui aetates geologicas, seu, uti peculiari nomine hodie appellantur, *formationes* clarissime distinxerit.

3. Antequam formaretur planum B, A, C (fig. 3), plana F, G, eumdem situm habebant, quem modo obtinent, seu quod idem est antequam formarentur collium arenaceorum strata, iisdem in locis profundae valles extiterunt.

4. Aliquando planum inclinatum I (fig. 4) cum planis horizontalibus F, et G in eodem plano extitit, et planorum F, et G nuda latera, vel ulterius continuata fuerunt, vel aliud ibi solidum extitit eadem nuda latera fulciens, cum dicta plana formarentur; seu quod idem est, quo loco hodie, inter altissimorum montium planos vertices, valles conspiciuntur, aliquando una continua planities erat, sub qua ingentes cavitates formatae erant, ante stratorum superiorum ruinas.

5. Quando planum F, G (fig. 5) formabantur, fluidum aqueum illi incumbebat; seu, quod idem est, aliquando altissimorum montium plani vertices aquis tecti fuerunt.

Sex itaque distinctas Etruriae facies agnoscimus, dum bis fluida, bis plana, et sicca, bis aspera fuerit; id quod, ut multorum a me inspectorum locorum inductione de Etruria demonstro, sic de universa terra variorum locorum descriptionibus a variis authoribus allatis confirmo. Ne vero a novitate periculum quisquam metuat, Naturae cum Scriptura consensum paucis exponam, recensendo praecipuas difficultates, quae circa singulas terrae facies moveri poterunt.

De prima terrae facie in eo Scriptura, et Natura consentiunt, quod aquis omnia tecta fuerint; quomodovero, et quando coeperit, et quanto tempore talis extiterit, Natura silet, Scriptura loquitur. Quod autem fluidum aqueum fuerit, quo tempore nec dum animalia, et plantae reperiebantur, et quod fluidum illud omnia texerit, montium altiorum strata omni heterogeneo corpore destituta evincunt; quorum figura

fluidi praesentiam, materia absentiam corporum heterogeneorum testatur; materiae vero, et figurae in diversorum, et ab invicem remotorum montium stratis similitudo, fluidum illud universale demonstrat. Quod si quis dixerit, contenta in illis stratis diversae naturae solida successu temporis consumpta fuisse, negare minime poterit, conspicuam ibi diversitatem observandam fuisse inter strati materiam, et materiam per strati poros percolatam, corporumque consumptorum spatia replentem. Quod si vero supra primi fluidi strata quibusdam in locis alia strata reperirentur diversis corporibus referta, aliud inde non sequeretur quam supra strata primi fluidi ab alio fluido nova strata deposita fuisse, quorum materia itidem replere potuerit a primo fluido relictorum stratorum ruinas; ut adeoque semper eo recurrendum sit, quo tempore strata illa simplicis materiae, et in omnibus montibus obvia formabantur, reliqua strata nondum extitisse, sed omnia tecta fuisse fluido plantis, et animalibus, aliisque solidis destituto: quae strata, cum ex illorum genere sint, quae nemo negare poterit, quin a primo Motore potuerint immediate esse producta, manifestum Scripturae cum Natura consensum inde agnoscimus.

De secunda terrae facie, quae plana, et sicca fuit, quando, et quomodo coeperit, itidem Natura tacet, Scriptura loquitur; caetera, quod talis terrae facies aliquando extiterit, asserentem Naturam Scriptura confirmat; dum ab uno fonte scaturientes aquas totam terram irrigasse docet.

De tertia terrae facie, qua aspera statuitur, quando coeperit, nec Scriptura, nec Natura determinat; magnam illam fuisse inaequalitatem Natura demonstrat, montium autem mentionem diluvii tempore Scriptura facit; caetera quando producti fuerint

illi montes, quorum Scriptura ibi meminit, fuerint ne illi montes iidem cum montibus hodiernis, fuerit ne initio diluvii ea profunditas vallium, quae hodie, an vero ad deprimendam superficiem excrescentium aquarum novae stratorum rupturae novas voragines aperuerint, nec Scriptura, nec Natura determinat.

Quarta facies, quando omnia mare erant, plus negotii facessere videtur; licet re vera nil non facile ibi occurrat. Extitisse mare altius, quam modo est, collium e maris sedimento productio testatur; idque non modo in Etruria, sed in plurimis locis sic satis a mari remotis, unde versus mare Mediterraneum aquae dilabuntur: quin et in illis locis, unde in Oceanum aquae defluunt. Quanta illa maris altitudo fuerit, Scripturae illam determinanti Natura non repugnat; quandoquidem, 1. Certa vestigia maris extent in locis plures centenos pedes supra maris superficiem elevatis. 2. Negari non poterit, quin, ut omnia terrae solida initio rerum fluido aqueo tecta fuerunt, sic aqueo fluido iterum tegi potuerint; cum rerum naturalium mutatio quidem continua sit, nulla autem naturalis in nihilum reductio. Quis autem penetralium terrae fabricam perscrutatus est, ut negare ausit, posse ibi ingentia spatia extare fluido modo aqueo, modo aereo plena? 3. Incertum omnino sit, quae vallium profunditas initio diluvii extiterit; ratio vero suadeat, primis mundi saeculis ab aqua, et igne minores cavitates exesas fuisse, adeoque minus profundas stratorum ruinas inde sequutas fuisse; montes autem altissimi, quorum Scriptura meminit, altissimi erant eorum montium, qui tunc temporis reperiebantur, non autem eorum, quos hodie videmus. 4. Si animalis motus id agere poterit, ut pro arbitrio modo aquis obruta loca sicca reddantur, modo novis aquis obruantur, quid ni primo rerum omnium Motori eamdem libertatem,

easdemque vires ultro concederemus? De tempore diluvii universalis Historiae Sacrae omnia minutim recensenti historia profana non repugnat. Antiquae urbes Etruriae natales suos ultra ter mille annos extendunt, quarum nonnullae in collibus a mari productis extructae sunt; in Lydia autem vicinius ad quatuor mille annos accedimus, ut inde colligere liceat, tempus quo a mare derelicta terra fuerit, conveniens esse tempori, cuius Scriptura meminit. Quod modum crescentium aquarum spectat, varios afferre possemus Naturae legibus convenientes. Quod si quis dixerit, in terra centrum gravitatis non semper idem esse cum centro figurae, sed modo ab una, modo ab altera eius parte recedere, prout cavitates subterraneae varii locis creverint, facilem rationem afferre licet, cur fluidum initio rerum omnia tegens certa loca arida reliquerit, iterumque redierit ad illa occupanda (1). Eadem facilitate universale diluvium explicatur, si circa ignem in medio terrae aquarum sphaera, aut saltem ingentia receptacula constituerentur; unde, absque centri motu, inclusae aquae effusio deduci poterit (2). Sed, et facilis admodum sequens modus mihi videtur, quo et vallium minor profunditas, et sufficiens quantitas aquae inveniuntur, nulla habita ratione centri, vel figurae, vel gravitatis. Quod si enim admiserimus, 1. Fragmentis quorumdam stratorum delapsis obturatos fuisse meatus, per quos in terrae cava penetrans mare ad fontium scaturigines aquam mittit. 2. Aquam visce-

(1) Nescio an aliquis antea vel post Stenonem hanc in medio produxerit speciosam explicationem emersionum atque submersionum terrarum, propter alternantes variationes maris olim obtumescentis ac cedentis.

(2) Potentiam ignis subterranei in producendis revolutionibus, quae Telluris faciem mutarunt, Stenonis perspicuitati occurrisse et hic et alibi patet.

ribus terrae inclusam nulli mortalium dubiam, vi ignis subterranei omnibus noti partim versus fontes actam, partim per terrae non dum aquis obrutae poros in aerem propulsam fuisse; illam vero aquam, quae tum aeri semper inhaeret, tum praedicto modo illi immiscebatur, pluviarum specie delapsam fuisse. 3. Fundum maris ob dilatatas cavernas subterraneas elevatum. 4. Reliquas in superficie terrae cavitates repletas fuisse terrena materia ab altioribus locis continuo pluviarum allapsu abrasa. 5. Ipsam terrae superficiem minus inaequalem fuisse, utpote ortui viciniorem, nihil nec Scripturae, nec rationi, nec quotidianae experientiae contrarium admiserimus. Quid in terrae superficie contigerit dum aquis tegeretur, nec Scriptura, nec Natura declarat; id solum ex Natura asserere possumus, profundas valles tunc temporis productas esse. 1. Quod ignium subterraneorum vi ampliores redditae cavitates maioribus ruinis locum praebuerint. 2. Quod aquis aperiendus fuisset reditus in profundiora terrae. 3. Quod hodie in locis a mari remotis profundae valles conspiciantur repletae pluribus sedimentis marinis.

Quinta facies, quae iterum sicca reddita terra ingentes planities monstrabat, extitisse planities illas Natura demonstrat, Scriptura non refragante; caetera, an illico totum mare recesserit; an vero labentibus seculis novae voragines apertae novis regionibus detegendis occasionem praebuerint, cum Scriptura sileat, et gentium historia de primis a diluvio seculis ipsis gentibus dubia, et fabulis plena credita fuerit, nihil certi ea de re determinare licet. Id quidem certum est, magnam terrae quantitatem singulis annis deferri in mare (ut fluminum amplitudines, et longa per mediterraneas regiones itinera, torrentiumque innumerum numerum, paucis, omnia terrae declivia consideranti

facile obvium est) adeoque devectas a fluminibus terras, littoribusque adiunctas in dies novas terras relinquere novis habitationibus aptas; id quod confirmat Antiquorum opinio, qua integras regiones cognominnm fluviorum munera dixerunt; ut et Graecorum traditio, dum referunt homines sensim a montibus descendentes maritima loca ob nimiam humiditatem, sterilia, successu temporis faecunda reddita incoluisse.

Sexta terrae facies sensibus obvia est, qua dictae planities aquarum praecipue rosione, interdum, et ignium exustione, in varios canales, valles, et praecipitia transierunt: nec mirandum est, apud historicos non legi, quo tempore quaelibet mutatio contigerit. Primorum enim a diluvio seculorum confusa est et dubia historia apud profanos; labentibus vero seculis illustrium virorum facta, non autem Naturae miracula celebranda sibi sumpserunt. Desideramus nihilominus citata Scriptoribus monumenta eorum, qui in variis locis factarum mutationum historiam conscripsere; et dum reliqui Authores, quorum scripta conservata sunt, singulis tantum non annis inter portenta referant terraemotus, e terris erumpentes ignes, fluminum, et marium exundationes; facile patet quatuor mille annis multas, et varias mutationes contigisse. Ut adeoque multum errent illi, qui in scriptis Antiquorum multos errores accusant, quod varia ibi occurrant ab hodierna Geographia dissona. Nollem ego fabulosis Antiquorum narrationibus facile fidem adhibere; sed et multa ibi occurrunt, quibus fidem non denegarem. Ex illorum enim genere multa ibi deprehendo, quorum falsitas potius, quam veritas mihi dubia esse videtur; ut sunt mare Mediterraneum ab Oceano occidentali separatum; e mari mediterraneo in mare rubrum transitus; insulae Atlantidis submersio; va-

riorum locorum in itineribus Bacchi, Triptolemi, Ulissis, Eneae, aliorumque descriptio vera, licet rebus hodie occurrentibus non respondeat. Plerarumque mutationum, quae in Etruria contigerunt toto spatio, quod Arnum inter, et Tyberim intercipitur, evidentes demonstrationes in ipsa *Dissertatione* afferam, et licet tempus, quo singulae contigerint assignari non possit, illa tamen ex historia Italiae argumenta afferam, ut nullum ulli dubium relinquatur.

Atque haec succinta, ne dicam, tumultuaria relatio est rerum praecipuarum, quae in ipsa *Dissertatione* tum distinctius, tum fusius exponere decreveram, addita locorum descriptione, ubi singula observavi (1).

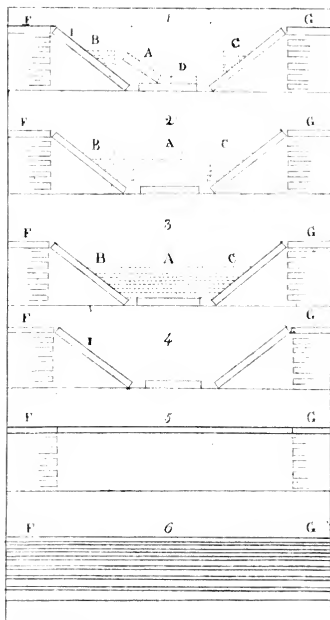
(1) Dolendum est omisisse auctorem in vulgus prodere opus, quod hic pollicitus fuerat, nihilque ad nos pervenisse nisi prodromum ejusdem Dissertationis, qui, ut alia opera hujus sagacissimi naturae investigatoris, nomen illius tardae posteritati commendat.



DECLARATIO TABULAE

Sex ultimae figurae, dum indicant quo modo ex praesenti facie Etruriae colligimus sex distinctas Etruriae facies, simul serviunt illis facilius intelligendis, quae de stratis terrae diximus. Lineae punctis signatae repraesentant terrae strata arenacea, ita a potiori nominata, licet illis varia, et argillacea, et lapidea strata immixta sint: reliquae lineae strata lapidea repraesentant itidem a potiori ita dicta, cum interdum inter illa sita sint alia mollioris substantiae strata. In ipsa *Dissertatione* figurarum literas explicavi, quo ordine figurae se invicem excipiunt; hic breviter mutationis ordinem recensebo. Exhibet autem figura 6. planum perpendiculare Etruriae, quo tempore strata lapidea etiam num integra, et horizonti parallela erant. Figura 5. ingentes cavitates, sive ignium, sive aquarum vi exesas intactis superioribus stratis. Figura 4. a disruptis stratis superioribus ortos montes, et valles. Figura 3. a mare facta nova strata in dictis vallibus. Figura 2. ex novis stratis consumptam partem inferiorum stratorum, intactis superioribus. Figura 1. disruptis superioribus stratis arenaceis, productos ibi colles, et valles.




1
F
G
I
B
A
D
C
2
F
G
B
A
C
3
F
G
B
A
C
4
F
G
I
5
F
G
6
F
G

